



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 132070

(51) Int. Cl.² H 04 B 7/00, H 04 Q 7/02

(21) Patentsøknad nr. 3710/70

(22) Inngitt 30.09.70

(23) Løpedag 30.09.70

(41) Alment tilgjengelig fra 06.04.71

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 02.06.75

(30) Prioritet begjært 03.10.69, Frankrike, nr. 69/33910

(54) Oppfinnelsens benevnelse Sender- og mottagerstasjon for nivåregulert radioforbindelse.

(71)(73) Søker/Patenthaver COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELECOMMUNICATIONS
CIT-ALCATEL,
12, rue de la Baume, Paris 8e,
Frankrike.

(72) Oppfinner BOYER, Marcel Louis,
92-Chatillon,
Frankrike.

(74) Fullmektig Siv.ing. Karsten B. Halvorsen.

(56) Anførte publikasjoner Britisk patent nr. 967706
Svensk patent nr. 74331, 83418

Foreliggende oppfinnelse angår regulering av signaloverføringsnivået ved radioforbindelser, spesielt, men ikke utelukkende mellom bevegelige sender- og mottagerstasjoner.

Nærmere bestemt gjelder foreliggende oppfinnelse automatiske styreanordninger for regulering av signaloverføringsnivået for radiosamband mellom minst to sender- og mottager-stasjoner.

Radiostasjoner av denne art er tidligere kjent f.eks. fra britisk patentskrift nr. 967.706, som gjelder en mobilradio-stasjon som kommuniserer med en fast stasjon. Det signalnivå som mottas av mottageren i den mobile stasjon utnyttes for styring av en variabel svekker som er innskutt i serie mellom stasjonens antenne og en duplekskobling for forbindelse av antennen alternativt med stasjonens sender eller mottager.

Videre er det fra de svenske patentskrifter nr. 74.331 og 83.418 kjent å regulere mottagerens følsomhet i avhengighet av mottagningsnivået for en overført styrefrekvens.

Ingen av disse utførelser er imidlertid helt tilfredsstillende for moderne anlegg med et stort antall stasjoner med sterkt varierende innbyrdes avstand.

Ved radiosamband mellom to sende- og mottager-stasjoner, er det nemlig vesentlig at hver stasjon mottar ved et signalnivå som sikrer tilstrekkelig forståelighet, d.v.s. ved et forhold mellom signal og støy som er tilstrekkelig høyt. Det er således mulig å definere et referanse-overføringsnivå P som sikrer dette. På den annen side, er det ikke bare nødvendig, men også ufordelaktig å anvende et signaloverføringsnivå som ligger vesentlig over dette referansenivå P . Overføring ved et meget høyere nivå innebærer unødvendig energiforbruk, hvilket er særskilt ufordelaktig ved mobile stasjoner hvor den tilgjengelige energi-

132070

mengde ofte er begrenset. Signaloverføring ved et for høyt nivå øker påvirkningen av overføringer over andre signal-samband som finner sted i samme frekvensbånd eller i bånd som er harmonisk forbundet med dette. Når det gjelder militære anvendelser, øker effektiviteten av fiendtlige oppsporings-apparater raskt med økende signalnivå for den stasjon som søkes oppsporet.

På denne bakgrunn er det derfor et formål for oppfinnelsen å fremskaffe en sender- og mottagerstasjon konstruert for sådant optimalt samband under de angitte forhold.

Oppfinnelsen gjelder således en sender- og mottagerstasjon for nivåregulert radioforbindelse med en annen identisk eller analog stasjon, spesielt mobilt-radio-telefonisk-samband, idet stasjonen omfatter styre-anordninger for automatisk innstilling av stasjonens sendenivå, på en slik måte at det radiosignalnivå som mottas fra den annen stasjon fastlegges til et nivå-område som nedad er begrenset av et referansemottagningsnivå, ved hjelp av en innstillbar svekker som styres av et styresignal som mottas fra den annen stasjon.

Oppfinnelsens særtrekk består herunder i at hver stasjon videre omfatter et antall signalgeneratorer med forskjellig signal-frekvens, en koblingsanordning innrettet for, underlogisk styring fra en nivådetektor for det mottatte radiosignal, å velge ut en av nevnte generatorer for overføring av dens avgitte signal som styresignal til den annen stasjon, idet frekvensen av det mottatte radiosignal, ved hjelp av et logisk kodestyrt arrangement og båndpassfiltere samt i overensstemmelse med en forutbestemt frekvenskode, utnyttes for trinnvis innstilling av nevnte variable svekker, som er anordnet for svekning av stasjonens utsendte radiosignal uten at dens mottatte radiosignal svekkes.

Oppfinnelsen vil nå bli nærmere beskrevet ved hjelp av utførelseseksempler og under henvisning til de vedføyde skjematiske tegninger, hvorpå:

132070

Fig. 1 viser et sett mottagelsesnivåer og tilordnede nivåangivelsessignaler;

Fig. 2 er et forenklet blokkdiagram for en sende- og mottager-stasjon;

Fig. 3a og fig. 3b tilsammen viser en sende- og mottager-stasjon mer detaljert;

Fig. 4 er en tabell som det vil bli henvist til i den følgende beskrivelse av stasjonens virkemåte;

Fig. 5 er et diagram som det vil bli henvist til under den følgende beskrivelse av en første fremgangsmåte for reduksjon av forstyrrelser; samt

Fig. 6 er et diagram som det vil bli henvist til under den følgende beskrivelse av en annen fremgangsmåte for å unngå forstyrrelser.

Det skal først henvises til fig. 1, der et bånd av mottagningsnivåer er oppdelt i n områder, hvor n er 4 i det foreliggende eksempel.

Båndet er ved sin nedre ende begrenset av et referansenivå N_0 , hvorunder det mottatte signal ikke kan utskilles tilfredsstillende fra den støy som samtidig mottas. Ved sin øvre ende er båndet begrenset av et metningsnivå N_S . Områdene er betegnet med henholdsvis (0), (1), (2), (3), ordnet etter økende nivå, idet områdene er adskilt ved tre terskelnivåer: S_1 , S_2 , S_3 . Et nivåangivelsessignal er tilordnet hvert av områdene, og hvert nivåangivelsessignal omfatter en bestemt frekvens av et sett av signalfrekvenser F_0 , F_1 , F_2 , F_3 , som hver er tilordnet en av de mottagelsesnivåområder som er vist i fig. 1.

132070

Når signalfrekvensen F_3 utsendes av en sende- og mottagerstasjon, som vil bli henvist til som stasjon A, mottas av en samarbeidende stasjon, stasjon B, reduserer den sistnevnte sitt utsendte signalnivå med en forut bestemt verdi, f.eks. 30 decibel (dB). Hvis signalfrekvensen F_2 mottas av stasjon B, reduseres sende-nivået med en forskjellig forut bestemt verdi, f.eks. 20 dB. Hvis det er frekvensen F_1 som mottas, vil reduksjonen av sende-nivået være ennå mindre, f.eks. 10 dB. Når frekvensen F_0 mottas, indikerer dette at mottagelsesnivået ligger i det laveste område (0), som representerer det påkrevde mottagelsesnivå, slik at det ikke vil bli foretatt noen modifikasjon av det utsendte signalnivå.

Det vil forstås at denne prosess er lik for begge sende- og mottager-stasjoner som står i innbyrdes samband. Operasjonsrekkefølgen som nettopp er beskrevet i forbindelse med overføring fra stasjon A til stasjon B, er nøyaktig den samme når det sendes fra stasjon B til stasjon A.

Ved begynnelsen av en regulerings-cykel, sender de to sende- og mottager-stasjoner med sine maksimale signalnivåer, henholdsvis P_A og P_B . Når reguleringen er avsluttet, ligger overføringsnivåene for de to sender- og mottager-stasjoner i området (0), idet de to stasjoner overfører et nivåangivelsessignal med signalfrekvens F_0 .

Fig. 2 er et forenklet blokksjema for en sende- og mottagerstasjon, og som angir det generelle tilfelle der mottagningsnivå-båndet er oppdelt i n områder. I deteksempel som ble beskrevet under henvisning til fig. 1, var n lik 4.

I fig. 2 omfatter sende- og mottager-stasjonen en sende-seksjon E og en mottager-seksjon R. Disse er forbundet med en felles antenne gjennom et dupleks-arrangement som skjematisk er angitt ved 10.

132070

Senderen omfatter en signalkilde, som i det foreliggende tilfelle er en mikrofon 11, som er forbundet med en forsterker 12 hvis utgangssignal tilføres en inngang for et summerings-element 13. Dette element 13 mottar også en signalfrekvens og avgir denne frekvens sammen med signalet fra forsterkeren 12, til en modulator 14 som mottar bære-frekvensen fra en oscillator 15. Modulatorutgangssignalet tilføres en kraft-forsterker 17 gjennom en variabel svekker 16. Svekkeren 16 har en styre-inngang W som mottar et styresignal for utvelgelse av et område av mulige sveknings-nivåer. Svekkeren 16 er fortrinnsvis av en kjent type som benytter seg av dioder med variabel kapasitet, og som frembringer et tilordnet svekningsnivå for hvert av et antall bestemte spenninger som tilføres inngangen W. I det foreliggende eksempel, frembringer svekkeren 16 ingen svekning når spenningen på inngangen W er 0, mens den for tre bestemte spenningsnivåer som tilføres denne inngang, innstilles på svekningsverdier på henholdsvis 10, 20 og 30 dB.

Den signalfrekvens som tilføres summerings-elementet 13 skriver seg fra en anordning 19 som omfatter n oscillatorer som svinger på hver sin av de faste signalfrekvenser $F_1 \dots F_n, F_0$. Utgangssignalet fra en av disse n oscillatorer velges ut av et koblingselement 18 og tilføres til summerings-elementet 13. Koblingselementet 18 styres av et arrangement i mottager-seksjonen slik som det vil bli nærmere beskrevet nedenfor. Summerings-elementet 13 kan være av en hvilken som helst kjent hensiktsmessig type, f.eks. en differensialtransformator eller en forsterker med to innganger.

Signalfrekvensene F ligger i modulasjonbåndet d.v.s. i det samme frekvensbånd som de signaler som skal overføres, og når det gjelder

132070

tale-samband, således i stemmefrekvens-båndet. Signalfrekvensenes modulasjonsindeks er fortrinnsvis lav, f.eks. 10% maksimalt. De kan ligge ved en nedre ende for vedkommende modulasjonsbånd, like under den nedre grense (300 Hz) for det konvensjonelle talefrekvensområde for telefoni, f.eks. i båndet 200 til 300 Hz. Alternativt kan disse frekvenser legges ved den øvre ende av modulasjonsbåndet og overføres ved dobbelt modulasjon ved hjelp av en ekstra underordnet bærefrekvens på, f.eks. 4000 Hz. Ved denne annen løsning, er det mulig å oppnå bedre beskyttelse mot interferens. Modulasjonen kan være av en hvilken som helst type. Mottagerseksjonen R omfatter en inngangs-forsterker 20, hvis utgangssignal tilføres inngangen for en demodulator 21, hvis utgangssignal fordeles på to lavfrekvenskanaler ved hjelp av filterne 22 og 25. Filteret 22 er et bånd-passfilter hvis passbånd er fra 350 til 3000 Hz. Filteret 25 er et bånd-passfilter hvis passbånd er fra 200 til 300 Hz. Utgangssignalet fra filteret 22 tilføres en audiofrekvensforsterker 23 samt en høyttaler eller höretelefon 24. Dette er den tale-kanal som anvendes ved lytting til en telefonioverføring fra en tilordnet sende- og mottagerstasjon. Utgangssignalet fra filteret 25 tilføres til en anordning 26 som omfatter n filtere hvis innganger er parallellkoblet til utgangen fra filteret 25. Hver av disse n filtere er avstemt til en bestemt frekvens av nivåfrekvensene $F_1, \dots, F_n, F_0$. Hvert filter er seriekoblet med en tilordnet likeretter $d_1, \dots, d_n, d_0$ samt en terskel-krets S. Alle disse terskel-kretser S har samme terskelverdi.

En logisk krets 27 har n innganger som hver er forbundet med utgangen for en tilordnet terskel-krets S. Den logiske krets 27 avgir over sin utgang et sett av spenninger, av hvilke en tilføres over et koblingselement 28 til inngangen W for den variable svekker 26 i sender-seksjonen. Hver av disse spenninger tilsvarer et bestemt svekningsnivå, idet en av spenningene er satt lik 0 og ikke bevirker noen svekning.

Koblings-elementet 28 er fortrinnsvis av hukommelses-type, hvilket vil si at i løpet av en regulerings-prosess i flere trinn, ett eller flere sveknings-trinn legges til det tidligere oppnådde sveknings-nivå, når større svekning er påkrevet. Hvis det kreves

132070

mindre svekning, vendes det tilbake til det null-svekningsnivået med tilsvarende utsending ved maksimalt nivå, hvorved reguleringsprosessen starter på nytt. Midlene for utførelse av denne prosess vil bli beskrevet mer detaljert under henvisning til fig. 3.

Når antallet av påkrevde, diskrete spenningsverdier er relativt stort, foretrekkes det å anvende et begrenset antall av nivå-frekvenser som velger ut svekningsnivåene ved hjelp av en koding og dekodingsprosess som utføres av den logiske krets 27 samt en tilordnet logisk krets 31, som snart vil bli beskrevet. Ti sveknings-verdier kan f.eks. kodes ved hjelp av bare fire signal-frekvenser.

Til utgangen fra forsterker 20 er det forbundet en likeretter-krets 29, som over sin utgang avgir et likeströmssignal hvis amplitude angir mottagnings-nivået, f.eks. nivået av mellom-frekvensen for demodulasjonen. Utgangen fra likeretterkretsen 29 er forbundet med en anordning 30 som består av n terskel-kretser med hver sin tilordnede terskelverdi $S_1, S_2, \dots, S_n$ i tiltagende rekkefølge. Inngangssignalene til alle disse terskel-kretser er koblet i parallell til utgangen fra likeretterkretsen 29. Deres innganger er forbundet til hver sin inngang for en logisk krets 31, hvis utgangssignal styrer arbeidsfunksjonen for koblingselementet 18 i anordningen 19 i sender-seksjonen av sende- og mottager-stasjonen.

I korte trekk arbeider sende- og mottager-stasjonen på følgende måte:

Det nivåangivelsessignal som oppfanges av mottager-seksjonen R tilføres anordningen 26, der den tilsvarende signalfrekvens identifiseres. Denne frekvens angir det nivå hvorved overføringen fra sender-seksjonen E mottas av en tilordnet stasjon. Den logiske krets 27 styrer den variable svekker 16 som beskrevet under henvisning til fig. 1, til å redusere det utsendte signal-nivå inntil det nivåangivelsessignal som mottas, omfatter signalfrekvensen F_0 , hvilket indikerer at overføringsnivået befinner seg i det lavest mulige område. Anordningen 26 med sin tilordnede logiske krets 27 og koblings-elementet 28, utgjør således sammen

132070

med den variable svekker 16 et styrings-arrangement for innstilling av det utsendte signalnivå i overensstemmelse med et mottatt nivå-angivelsessignal, som således angir det nivå hvormed det utsendte signal oppfanges av en samarbeidende sende- og mottager-stasjon.

Samtidig styrer terskelkretsene 30 og den logiske krets 31 koblingselementet 18 slik at det tilfører utgangen av sender-seksjonen E en av signalfrekvensene $F_1, \dots, F_n, F_0$, som kjenner tegner det nivå hvorved signal-utsendingen fra den samarbeidende stasjon oppfanges. Terskelkretsene 30, den logiske krets 31 og koblingselementet 18 i anordningen 19 utgjør således et signal-arrangement for overføring til den tilordnede sende- og mottager-stasjon et nivåangivelses-signal som angir det nivå hvorved utsendelsen fra denne stasjon oppfanges. Filtrene i anordningen 26 utgjøres av passende båndpass-filtre med en båndbredde på 10 Hz, og er fortrinnsvis aktive filtere.

Fig. 3a og 3b viser tilsammen sende- og mottager-stasjonen mer detaljert. Linjene med betegnelsene x, y, og z i fig. 3a fortsetter i linjene x', y' og z' i fig. 3b, således at hvis fig. 3a og 3b plasseres side ved side med disse linjer i forlengelse av hverandre, vil de tilsammen danne det fullstendige blokk-skjema for foreliggende sender- og mottager-stasjon. I fig. 3 er de elementer som tilsvarer elementene i fig. 2, forsynt med samme henvisningstall og vil ikke bli beskrevet på nytt. I fig. 3 er det spesielle tilfelle som tilsvarer den foreliggende verdi av n, vist, hvilket vil si at båndet av mottagningsnivåer er oppdelt i fire områder og det således foreligger fire signalfrekvenser F_1, F_2, F_3 og F_0 . Foruten å vise sender- og mottager-stasjon mer detaljert, inneholder fig. 3 to modifikasjoner av den krets som er vist i fig. 2.

Sender-seksjonen er identisk med den som er vist i fig. 2, men mottager-seksjonen omfatter en forsterker 41 for radiofrekvens, (RF), og som er anordnet for å motta signalet fra antenne- og dupleks-arrangementet 10. Utgangssignalet fra denne forsterker tilføres en frekvens-forandrer 42 med en tilordnet lokaloscillator 43. Utgangssignalet fra frekvens-foranderen tilføres inngangen for en mellomfrekvensforsterker 44 (IF), hvis utgang er forbundet til demodulatoren 21 slik som angitt i fig. 2.

132070

Lavfrekvens-kanalen som omfatter filteret 22, forsterkeren 23 og höytalaren eller höretelefonen 24, er identisk med den som er vist i fig. 2, og filteret 25 har sin utgang forbundet med inngangene for anordningen 26, som omfatter et sett på fire filtre 61, 62, 63 og 64, som henholdsvis er avstemt til signalfrekvensene F_1 , F_3 , F_2 og F_0 . Filterene 61-64 er koblet i serie med hver sin likeretter, henhv. 53, 54, 55 og 56. Likeretter-utgangene er koblet til hver sin terskelkrets 74, 75, 76 og 77 med samme terskelverdi S . Frekvensene F_1 , F_2 , F_3 og F_4 er henholdsvis 280 Hz, 260 Hz, 240 Hz og 220 Hz.

En likeretterkrets 51 er forbundet til utgangen for RF-forsterkeren 41. Dennes utgang er i sin tur tilsluttet en terskelkrets 71, hvis terskelverdi er S_3 , som danner grensen mellom mottagningsnivåområdene (2) og (3), slik det er angitt i fig. 1. En ytterligere likeretterkrets 52 er forbundet til utgangen for IF-forsterkeren 44, og dennes utgang er tilkoblet inngangen for hver av to terskel-kretser 72 og 73, som henholdsvis har terskelverdier S_1 og S_2 , slik det likeledes er angitt i fig. 1.

Likeretterne 51 og 52 frembringer like-spenninger som kjenner tegner R_F - og IF-nivåer, og disse signaler kan anvendes i kretser for automatisk volumkontroll, hvis dette er påkrevet. Alternativt, hvis sender- og mottager-stasjonen allerede omfatter kretser for automatisk volumkontroll, kan utgangssignalene for likeretterne 51 og 52 avledes fra disse kretser. Slik at likeretterne 51 og 52 kan utelates. Terskelkretsene 71, 72 og 73 tilsvarer anordningen 30 i fig. 2. Utgangssignalene fra de tre terskelkretser tilføres den logiske krets 31. Den logiske krets 31 vil i det følgende hensiktsmessig bli betegnet som den første logiske krets, og den logiske krets 27 vil da bli betegnet som den annen logiske krets.

Den første logiske krets 31 omfatter tre bistabile enheter B_1 , B_2 og B_3 . Inngangene for disse tre bistabile enheter danner inngangene for den første logiske krets, og de bistabile enheter B_1 , B_2 og B_3 er henholdsvis tilkoblet terskelkretsene 72, 73 og 71. Hver bistabil enhet har en utgang b samt en komplementær utgang $\bar{b}$.

132070

Den første logiske krets 31 omfatter også fire OG-porter A_1 , A_2 , A_3 og A_0 . Hver av disse porter har fire innganger. En inngang for hver port mottar et autorisasjons-signal fra mottager-seksjonen, slik som det vil bli nærmere forklart nedenfor, og de øvrige tre innganger for hver port er koblet på følgende måte:

Port A_1 er forbundet med utgangene b_1 , $\bar{b}_2$ og $\bar{b}_3$ for de bistabile enheter; port A_2 er forbundet med utgangene b_1 , b_2 og $\bar{b}_3$ for de bistabile enheter; port A_3 er forbundet til utgangene b_1 , b_2 , og b_3 for de bistabile enheter; mens porten A_0 er forbundet til utgangene $\bar{b}_1$, $\bar{b}_2$ og $\bar{b}_3$ for de samme bistabile enheter. Autorisasjons-signalet på den annen utgang for hver port frembringes av den annen logiske krets 27. De bistabile enheter b_1 , b_2 og b_3 er av den type som ikke har noe hukommelsesutstyr, f.eks. Schmidt-utløsere.

Anordningen 19 omfatter fire oscillatorer som frembringer de faste frekvenser F_1 , F_2 , F_3 og F_0 . Utgangen for hver oscillator er forbundet med en første inngang for en tilordnet OG-port i et sett av porter a_1 , a_2 , a_3 og a_0 . Hver av disse porter har bare to innganger, og de andre innganger for portene a_1 , a_2 og a_3 er henholdsvis forbundet til utgangene for portene a_1 , a_2 og a_3 . Utgangen for porten a_0 er forbundet med en første inngang for en to-inngangs ELLER-port Y_1 , hvis utgang er tilkoblet den annen inngang for porten A_0 . Den annen inngang for porten Y_1 , som vil bli henvist til i det følgende som den første ELLER-port, er forbundet til utgangen for en monostabil enhet 82, som kan styres manuelt ved hjelp av en nøkkel 81. Denne frekvens F_0 kan således overføres til utgangen for en port A_0 , enten som en reaksjon på at det opptrer en logisk "ener" på utgangen for porten A_0 , eller som en reaksjon på nøklingen av den monostabile enhet 82 ved hjelp av nøkkel 81.

Den monostabile enhet 82 frembringer en puls med en varighet av størrelsesorden 100 millisekunder. Denne puls har som oppgave å sikre at signalfrekvensen F_0 frembringes ved begynnelsen av en reguleringsprosess, og for dette formål er nøkkelen 81 hensiktsmessig ganget med påslag-bryteren for sender-seksjonen i foreliggende stasjon.

132070

Den annen logiske krets 27 omfatter fire bistabile enheter B_4 , B_5 , B_6 og B_7 , hvis innganger danner inngangene for den annen logiske krets og er tilsluttet utgangene for terskel-kretsene henholdsvis 74, 75, 76 og 77. Hver bistabil enhet B_4 til B_7 har en utgang b og en komplementær utgang $\bar{b}$.

Den annen logiske krets 27 omfatter også fire OG-porter A_4 , A_5 , A_6 og A_7 , samt en annen ELLER-port Y_2 .

En inngang for hver av portene A_4 til A_7 er forbundet til utgangen for en bistabil enhet B_8 , hvis inngang er koblet til utgangen for en terskelkrets 102, hvis terskelnivå er S' . Betydningen av dette terskelnivå vil bli nærmere forklart senere. Terskelkretsen 102 er gjennom en likeretterkrets 101 forbundet med utgangen for filteret 25.

Hver port A_4 til A_7 har fem innganger, og de øvrige fire er koblet på følgende måte:

Porten A_4 er koblet for å motta bistabile utgangssignaler fra b_4 , $\bar{b}_5$, $\bar{b}_6$ og $\bar{b}_7$; og de øvrige porter er forbundet på lignende måte, hvilket vil si at hver av dem er koblet for å motta bistabile utgangssignaler fra utgangen b for den tilsvarende bistabile enhet, samt de komplementære utgangssignaler over utgangene $\bar{b}$ for de andre bistabile enheter.

Utgangene for de fire porter A_4 til A_7 er forbundet til de fire innganger for den annen ELLER-port Y_2 . Utgangen for den annen ELLER-port frembringer det autorisasjons-signal som tilføres portene A_1 , A_2 , A_3 og A_0 for den første logiske krets 31.

Koblingselementet 28 omfatter tre bistabile enheter T_1 , T_2 og T_3 . Disse bistabile enheter er av den type som omfatter en hukommelses-innretning og som styres ved nivåoverganger i inngangsspenningene. Av denne grunn er inngangen for de tre bistabile enheter T_1 , T_2 og T_3 koblet for å motta utgangssignalene, henhv. fra portene A_6 , A_5 og A_4 gjennom de respektive tilordnede differensierings-kretser 85, 84 og 83. En ytterligere inngang for hver bistabil enhet T_1 til T_3 mottar autorisasjons-signalet fra den annen ELLER-port Y_2 .

132070

Når dette autorisasjons-signal har den logiske "ener"-verdi, kan de bistabile enheter T_1 til T_3 veksle tilstand som en reaksjon på et styresignal fra de respektive differensierings-kretser 85 til 83. Når dette autorisasjons-signal har den logiske "null"-verdi, ignorerer de bistabile enheter forandringer i utgangssignalene for de differensierende kretser. Når de først har vekslet tilstand under innflytelse av et eller flere styresignaler vender de bistabile enheter T_1 , T_3 tilbake til null-tilstanden ved et autorisasjons-signal av null-verdi.

Differensierings-kretsene 83, 84 og 85 er ikke av den såkalte "ideelle" type, som frembringer meget smale utgangspulser. De er istedet av den såkalte "uperfekte" type som frembringer avskrånede puls-fronter av betydelig utstrekning, og pulser med betraktelig bredde.

Utgangene for de bistabile kretser T_1 , T_2 og T_3 er forbundet gjennom hver sin motstand R_1 , R_2 og R_3 til et felles punkt Q. Dette punkt Q er jordet gjennom en motstand R og også forbundet gjennom en likestrømsforsterker 86 med høy inngangsimpedans til styreinngangen W for den variable svekker 16. Motstandsverdien for motstanden r er relativt lav.

Det nettverk som er tilkoblet utgangene for de bistabile enheter T_1 til T_3 danner en digital-til-analog omformer. Denne omformer virker på følgende måte; idet det som et eksempel forutsettes en spenning på 10 volt for den logiske "ener"-verdi på de bistabile utganger samt en spenning på null volt for de logiske "null"-verdier, med de følgende motstandsverdier: $r = 100$ ohm; $R_1 = 10$ kilo-ohm; $R_2 = 5$ kilo-ohm; og $R_3 = 3,33$ kilo-ohm.

t_1 , t_2 og t_3 representerer utgangssignalene fra de respektive bistabile enheter T_1 til T_3 , og V_Q representerer spenningen i punktet Q. Når $t_1 = t_2 = t_3 = 0$, $V_Q = 0$.

Ved mottagelse av frekvensen F_1 , er $t_1 = 1$ og $V_Q = 100$ millivolt.

132070

Ved en mottagelse av frekvensen F_2 , er $t_2 = 1$ og $V_Q = 200$ millivolt.

Ved en mottagelse av frekvensen F_3 , er $t_3 = 1$ og $V_Q = 300$ millivolt.

I det tilfelle frekvensen F_1 mottas etter mottagelse av frekvensen F_3 , er $t_3 = 1$ og $t_1 = 1$, slik at $V_Q = 400$ millivolt. Dette anskueliggjør således hukommelses-egenskapene ved tillegg av ytterligere sveknings-nivåer til et nivå som allerede foreligger, slik som tidligere nevnt.

Den variable svekker 16 frembringer ingen svekning når $V_Q = 0$. For de påfølgende verdier 100 millivolt, 200 millivolt og 300 millivolt for V_Q , oppnås svekninger på 10 dB, 20 dB og 30 dB. Svekkeren er innrettet for å fremskaffe et ytterligere sveknings-nivå, som i det foreliggende eksempel er 40 dB, for et formål som vil bli forklart senere.

Skjønt, som tidligere nevnt, svekkeren 16 hensiktsmessig utføres med dioder med variable kapasiteter, for forandring av sveknings-nivået, vil det forstås at det også kan anvendes en svekker som omfatter separate sveknings-kretser, som hver gir et av de ønskete svekningsnivåer, idet det ønskete nivå velges ut ved valg av den tilsvarende sveknings-krets. I dette tilfelle er det da mulig å utelate nevnte digitale-til-analoge nettverk, da hver svekningskrets kan energiseres direkte av utgangssignalet fra den tilsvarende bistabile enhet T.

Virkemåten for den første logiske krets 31 er som følger:

En logisk tilstand (S_1) defineres slik at den har den logiske null-verdi når terskel-verdien S , ikke overskrides (se fig.1) og den logiske "ener"-verdi når denne terskel overskrides. Lignende logiske tilstander (S_2) og (S_3) defineres for terskelnivåene S_2 og S_3 .

Signalfrekvensen F_0 overføres når intet terskelnivå er overskredet, Frekvensen F_1 overføres når bare terskelnivået S_1 er overskredet, Frekvensen F_2 overføres når begge terskelnivåer S_1 og S_2 er blitt overskredet. Frekvensen F_3 overføres når alle tre terskelnivåer

132070

S_1 , S_2 og S_3 er overskredet. Disse tilstander symboliseres i følgende tabell:

F	F_0	F_1	F_2	F_3
(S_1)	0	1	1	1
(S_2)	0	0	1	1
(S_3)	0	0	0	1

De logiske tilstander som tilsvarende utsendelsen av hver frekvens F_0 til F_3 , angis av følgende formler:

$$(F_0) = \bar{b}_1 \cdot \bar{b}_2 \cdot \bar{b}_3$$

$$(F_1) = b_1 \cdot \bar{b}_2 \cdot \bar{b}_3$$

$$(F_2) = b_1 \cdot b_2 \cdot \bar{b}_3$$

$$(F_3) = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3$$

Disse tilstander symboliseres av følgende tabell:

F	F_0	F_1	F_2	F_3
b_1	0	1	1	1
b_2	0	0	1	1
b_3	0	0	0	1

Virkemåten for den annen logiske krets 27 kan forklares på følgende måte:

En av portene A_4 til A_7 , som for enkelthets skyld vil bli henvist til som port A_1 , må frembringe et utgangssignal med den logiske "ener"-verdi, hvis og bare hvis utgangen b_1 for den bistabile enhet b_1 tilfører en logisk "ener" til vekommende port. Dette sikres

132070

ved den sammenkobling av portene A_4 til A_7 med de bistabile enheter B_4 til B_7 som er vist i fig. 3.

Når den bistabile enhet B_8 energiseres for å frembringe en logisk "ener" ved en inngang for hver port A_4 til A_7 , frembringer mottagelse av en av frekvensene F_1 , F_2 , F_3 eller F_0 et autoriserings-signal på utgangen for den annen ELLER-port Y_2 , slik at det velges et svekningsnivå for svekkeren 16.

Et eksempel på virkemåten for sende- og mottager- stasjonen som et hele vil nå bli gitt.

Ved begynnelsen av en reguleringsprosess sender stasjon A ved sitt maksimale nivå P_A og overfører signalfrekvensen F_0 . Dette sikres ved virkningen av den monostabile enhet 82.

Stasjon B mottar utsendelsen i området (3), slik som angitt i fig. 1. Det vil forstås at dette mottagelsesnivå angis bare som et eksempel, og stasjon B kunne like godt oppfange utsendelsen fra stasjon A i en hvilken som helst av de øvrige områder.

Stasjon B sender i sin tur på sitt eget maksimale nivå P_B . Dette nivå kan være lik nivået P_A , men kan like godt være forskjellig fra dette, på grunn av tilfeldige eller ønskete forskjeller mellom stasjon A og stasjon B. Stasjon B utsender signalfrekvensen F_3 .

Stasjon A mottar utsendelsen fra stasjon B i området (2). Siden den mottar signalfrekvensen F_3 , reduserer den sitt sender-nivå med 30 dB for å frembringe et nytt overføringsnivå på $P_A - 30$ dB. Siden den mottar signaloverføringen fra stasjon B i området (2), sender stasjon A ut signalfrekvensen F_2 .

Stasjon B mottar overføringen fra A ved det nye nivå i området (0). Den sender nå ut signalfrekvensen F_0 . Siden den mottar signalfrekvensen F_2 fra stasjon A, reduserer den sitt utsendelsesnivå med 20 dB, for å frembringe et nytt sende-nivå på $P_B - 20$ dB.

Stasjon A mottar nå signalutsendelsen fra stasjon B i området (0). Den overfører signalfrekvensen F_0 , og sendernivået $T_A - 30$ dB.

132070

Stasjon B mottar signalfrekvensen F_0 og fortsetter således å sende med signalnivået $P_B - 20$ dB, idet den også overfører signalfrekvensen F_0 . Begge stasjoner sender nå ved signalnivåer i det laveste påkrevde område.

Hvis denne stabile tilstand forstyrres, f.eks. ved samband mellom mobile stasjoner når avstanden mellom dem forandres, utføres nyinnstillingene automatisk på samme måte ved en lignende prosess, innenfor de foreliggende reguleringsgrenser på 40 dB.

Fig. 4 viser et antall reguleringsprosesser i tabellform.

De påfølgende kolonner A og B tilsvarende henholdsvis stasjonene A og B. Hver av disse kolonner består av to halvdelar: en halvdel R som angir mottagelse i vedkommende stasjon, samt den annen halvdel E som angir signal-utsending fra samme stasjon.

I tabellene angir et tall i parentes, f.eks. (2), en av de mottagnings-områder som er vist i fig. 1. P_A og P_B er de maksimale sende-nivåer for henholdsvis stasjon A og stasjon B. F_0 til F_3 angår signalfrekvensene.

De skrå piler representerer de logiske forbindelser mellom mottager- og sende-seksjoner for hver sende- og mottager-stasjon. De horisontale piler ved bunnen av hver tabell angir at en stasjon mottar samme signalfrekvens fra den annen stasjon som den selv utsender. De horisontale piler øverst i hver tabell representerer radiosambandet mellom de to stasjoner.

På grunnlag av denne angitte symbolisme, kan tabellene a, b og c lett forstås. Til hver mottatt signalfrekvens svarer en forut bestemt svekningsforandring, og til hvert mottagernivåområde tilsvarende utsendelse av tilsvarende signalfrekvens. Slutten av hver tabell tilsvarende den stabile tilstand der hver stasjon sender signalfrekvensen F_0 og mottar i nivåområdet (0).

Tabellene d og e i fig. 4 viser to ganske forskjellige prosesser.

132070

Hvis tilvirkningstoleranser, aldrings-virkninger og lignende tas i betraktning, vil det forstås at det er umulig å få mottagningsnivåområdene (0), (1), (2) og (3) til å tilsvare eksakt sender-svekningens trinn på null, 10 dB, 20 dB og 30 dB.

Hvis nå hevingene i mottagningsnivået er smalere enn sveknings-trinnene, foreligger det en risiko for at, hvis et opprinnelig nivå N bare ligger litt over terskelnivåene S_1 til S_3 , at det mottatte nivå etter regulering av sveknings-nivået faller under referanseverdien N_0 (se fig. 1). I dette tilfelle vil en fullstendig nye regulerings-cykel bli startet, med utsendelse ved det maksimale nivå til å begynne med og så videre. Dette vil åpenbart bety bortkastet tid, og det er fordelaktig å minimalisere antallet av de nødvendige reguleringsstrinn. Dette oppnås ved å gjøre mottagningsnivå-områdene litt videre enn sveknings-trinnene, f.eks. med en eller to dB. Det er da mulig å fjerne risikoen for en unødvendig forskyvning inn i det skraverte område under nivået N_0 i fig. 1.

På den annen side, fremkommer herved en risiko for at, med et opprinnelig nivå N litt under terskelnivået, det mottatte nivå etter reguleringen av svekningen ikke vil falle innenfor det ønskede område (0) men forbli f.eks. i området (1). Denne risiko er imidlertid mindre betydningsfull enn den som er angitt ovenfor, siden det ønskete område tilslutt vil nås i alle tilfeller, takket være oppsamlingen av svekningsnivå- forandringer. Tabellen d i fig. 4 viser en prosess der, etter mottagelse i området (2) av stasjon B, korreksjonen på 20 dB i stasjon A resulterer i en mottagelse i stasjon B, ikke i det foreskrevete område (0), men i området (1). Ved mottagelse av frekvensen F_1 , addererer stasjon A 10 dB til sin svekning på 20 dB for å frembringe et sende-nivå på $T_A - 30$ dB, nemlig den fullstendige regulering.

Tabell e anskueliggjør et analogt tilfelle, der stasjon A blir gjenstand for en første korreksjon på 30 dB som fremdeles frembringer mottagelse i området (1) i stasjon B. Det er da påkrevet at stasjon A svekker sitt sende-nivå med ytterligere 10 dB, således at det frembringes en total svekning på 40 dB. Dette er da bakgrunnen

132070

for den ekstra 10 dB svekning som er tilgjengelig i svekkeren 16, slik som angitt ovenfor. .

Den totale varighet av en fullstendig regulering er av størrelsesorden noen hundre millisekunder.

Fig. 5 viser en grafisk fremstilling i vilkårlige enheter av mottagningsnivået N som en funksjon av frekvensen F , idet en første kurve C_1 tilsvarende mellomfrekvensen (IF) og en annen kurve C_2 tilsvarende radiofrekvensen (RF).

En interferensfrekvens Z befinner seg i utkanten av passbåndet for mellomfrekvensen. Overførings-koeffisienten er k_1 for mellomfrekvensen og k_2 for radiofrekvensen. De tilsvarende mottatte nivåer er $k_1 \cdot Z$ (IF) og $k_2 \cdot Z$ (RF).

Det antas at $k_1 \cdot Z$ ligger mellom S_1 og S_2 og at $k_2 \cdot Z$ er større enn S_3 .

Ut fra fig. 5 innses det at de logiske tilstander er: $b_1=1$, $b_3=1$. Samtidig er $b_2=0$ siden terskelverdien S_2 ikke er passert.

Resultatet er at ingen signalfrekvens overføres som en reaksjon på denne interferensfrekvens. Dette ville ikke ha vært tilfelle hvis de tre terskelnivåer S_1 , S_2 og S_3 , alle var angitt i mellomfrekvensbåndet, siden tilstandene $b_1=1$, $b_2=0$, $b_3=0$ da ville foreligge. Dette ville utgjøre en meningsløs overføring av signalfrekvensen F_1 som et resultat av interferensfrekvensen Z .

Kurvene i fig. 6 anskueliggjør den støybeskyttelse som frembringes ved hjelp av den gren som omfatter den bistabile enhet B_8 , slik som den er vist i fig. 3b.

Kurven a i fig. 6 viser båndpass-kurvene for filtrene 53, 54, 55 og 56, omkring midtfrekvensene henhv. F_0 , F_1 , F_2 og F_3 .

Kurven b viser et støysignal med en hovedsaklig uniform frekvensfordeling.

132070

Kurven c viser et støy-nivå med høy amplitude i passbåndet for filtret 54 med midtfrekvensen F_3 .

Når signalfrekvensen F_3 mottas i filtret 54, vil det også foreligge en viss signalamplitude i filtret 25. Denne amplitude vil bli angitt med p i vilkårlige enheter.

Siden det prinsippielt i henhold til oppfinnelsen ønskes å økonomisere med den utsendte effekt er det nødvendig å akseptere et visst støy-nivå i det mottatte talefrekvensbånd. Terskelnivået S' for terskelkretsen 102 (se fig. 3) innstilles til en verdi Q, idet det mottatte frekvenssignal, f.eks. F_3 , tas i betraktning, samt et godtagbart støy-nivå i båndet mellom 200 og 300 Hz. Dette støy-nivå kan f.eks. tilsvare et signal-til-støyforhold på 15 dB i passbåndet for filtret 54. Hvis det i fravær av signalfrekvensen F_3 , foreligger en "farvet" støykomponent, slik som den vist i kurve c i fig. 6, kan det hende at terskelnivået S i terskelkretsen 75 (se fig. 3) overskrides. Siden dette pseudo-signal tas fra støybåndet, er det under disse forhold ikke mulig for nivået p å nå verdien Q og således overskride terskelnivået S' , siden det ikke foreligger noe komponenttillegg ved frekvensen F_3 . Tvert imot foreligger det faktisk et fradrag ved frekvensen F_3 i støybåndet for filtret 25, og som dekker frekvensområdet 200-300 Hz. Den bistabile enhet B_8 frembringer følgelig på sin utgang en logisk "null" og den annen ELLER-port Y_2 avgir intet autoriserings-signal.

Hvis videre en meget sterk lokalisert interferensfrekvens opptrer i båndet, f.eks. slik som vist ved Z' i fig. 6, vil den vanligvis frembringe et utgangssignal fra to nabofiltre, og dette vil forhindre frembringelsen av vedkommende autoriserings-signal, slik som det klart vil fremgå av koblingsskjema for den annen logiske krets 27.

En sende- og mottager- stasjon slik som den stasjon som nettopp er beskrevet i forbindelse med den forbedrete utførelse i fig. 3, er beskyttet mot interferens ved hjelp av en RF-terskel i kombinasjon med IF-terskler. Det er således mulig å unngå en

132070

feilaktig utløsning av en signalfrekvens ved kraftig radiofrekvens-forstyrrelser.

Sende- og mottager- stasjonen er også beskyttet mot støy og talefrekvens-forstyrrelser ved hjelp av autoriserings-signalet, som forhindrer feilaktig arbeidsfunksjon som et resultat av en "farvet" støykomponent som utilsiktet eksiterer en av taler-frekvens-tersklene.

Det foreligger også beskyttelse mot kraftige parasittfrekvenser i tale-båndet, og som vil være i stand til å eksitere to utvalgte filtre samtidig.

Den midlere reguleringstakt er høy, takket være bruk av mottagningsnivå-området som er litt bredere enn de tilsvarende svekningstrinn for den utsendte effekt, hvilket gjør det mulig å minimalisere antallet av tilbakevendinger til null-verdien for svekkeren. Reguleringstakten er gjort optimal ved akumulerings-prosessen for forandringer i svekningsnivået, istedet for gjentatte tilbakevendinger til en utgangstilstand.

PATENTKRAV

1. Sender- og mottager-stasjon for nivåregulert radioforbindelse med en annen identisk eller analog stasjon, spesielt mobilt-radio-telefonisk-samband, idet stasjonen omfatter styre-anordninger for automatisk innstilling av stasjonens sendenivå, på en slik måte at det radiosignalnivå som mottas fra den annen stasjon fastlegges til et nivå-område som nedad er begrenset av et referansemottagningsnivå, ved hjelp av en innstillbar svekker som styres av et styresignal som mottas fra den annen stasjon, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver stasjon videre omfatter et antall signalgeneratorer (19) med forskjellig signal-frekvens, en koblingsanordning (18) innrettet for, under logisk styring fra en nivådetektor (30,31) for det mottatte radiosignal, å velge ut en av nevnte generatorer for overføring av dens avgitte signal som styresignal til den annen stasjon, idet frekvensen av det mottatte radiosignal, ved hjelp av et logisk kodestyrte arrangement (27, 28) og båndpassfiltre (25, 26)

samt i overensstemmelse med en forutbestemt frekvenskode, utnyttetes for trinnvis innstilling av nevnte variable svekker (16), som er anordnet for svekning av stasjonens utsendte radiosignal uten at dens mottatte radiosignal svekkes.

2. Stasjon som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at nivådetektoren omfatter en første logiske krets (31) hvis utgang er tilkoblet koblingsanordningen (18) samt en terskelanordning (30) med et antall terskelkretser (S_1-S_n), som har innbyrdes forskjellige terskelverdier og er anordnet for overføring av nevnte mottatte radiosignal til hver sin inngang for den første logiske krets fra minst en likeretterkrets (29) i utgangskretsen for en mottagerforsterker (20), mens det kodestyrt arrangement (27, 28) omfatter et koblingsselement (28) for den variable svekker (16), samt en annen logisk krets (27) for styring av koblingsselementet og som tilføres det mottatte radiosignal gjennom en likeretter (21) og nevnte båndpassfiltere (25, 26), hvorav ett utgjør et overordnet filter (25) for avgrensning av et styrefrekvensbånd og de øvrige utgjør innbyrdes forskjellige båndpassfiltre (26) innenfor dette bånd, og som er tilkoblet hver sin inngang på den annen logiske krets, idet nevnte første og annen logiske krets (31, 27) er innrettet for å frembringe logiske styringssignaler for henhv. koblingsanordningen (18) og koblingsselementet (28) i avhengighet av det antall innganger som eksiteres av det mottatte signal.

3. Stasjon som angitt i krav 2, hvori mottageren er av heterodyn-typen og omfatter en høyfrekvensforsterker (41) og en mellomfrekvensforsterker (44), k a r a k t e r i s e r t v e d at det blant nevnte antall terskelkretser (S_1-S_n) med forskjellige forut bestemte terskelverdier, finnes i det minste en (S_3), med terskelverdi over referansemottagningsnivået, og som tilføres et signal utledet fra høyfrekvensforsterkerens utgangssignal.

4. Stasjon som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at frekvensene for signalgeneratorene (19) ligger i et relativt smalt bånd ved en av

132070

ytterendene av modulasjonsbåndet, og har en lav modulasjonsindeks, f.eks. mindre enn 10%.

5. Stasjon som angitt i krav 4, karakterisert ved at utgangsfrekvensene fra generatorene (19), og som er oppnådd ved dobbel-modulasjon ved hjelp av en ekstra underordnet bærefrekvens, befinner seg nær den øvre ende av modulasjonsbåndet.

6. Stasjon som angitt i krav 3, karakterisert ved at nevnte første logiske krets (31) omfatter et antall bistabile enheter (B_1-B_3) som styres av utgangssignalene fra hver sin terskelkrets (S_1-S_3) samt samme antall OG-porter (A_1-A_3) for å velge ut en enkelt av de nevnte signalgeneratorer (19).

7. Stasjon som angitt i krav 6, karakterisert ved at valget av en av nevnte signalgeneratorer dessuten kan styres manuelt, idet utgangssignalet fra den tilordnede OG-port tilføres den ene inngang for en ELLER-port (Y_1) hvis annen inngang tilføres et manuelt frembragt signal.

8. Stasjon som angitt i krav 6, karakterisert ved at nevnte annen logiske krets (27) omfatter et antall bistabile enheter (B_4-B_7) som mottar inngangssignal fra båndpassfiltrene (F_0-F_3) gjennom hver sin terskelkrets (S) med samme terskelverdi, samt samme antall OG-porter (A_4-A_7) med sine utganger tilsluttet inngangen for nevnte koblingselement (28).

9. Stasjon som angitt i krav 8, karakterisert ved at den omfatter, ved utgangen for nevnte overordnede båndpassfilter (25) en likeretter (101), en terskelkrets (102), en kontinuerlig styrt bistabil enhet (B8), hvis utgang er tilkoblet en av inngangene for hver av de nevnte OG-porter (A_4-A_7).

132070

10. Stasjon som angitt i krav 9,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter
differensieringskretser (83-85), innskutt mellom nevnte OG-
porter (A_4 - A_6) og inngangen for nevnte koblingsselement (28).
11. Stasjon som angitt i krav 8,
k a r a k t e r i s e r t v e d at utgangene for de nevnte
OG-porter er tilsluttet hver sin inngang for en annen ELLER-
port (Y_2), hvis utgang avgir et såkalt autoriserings-signal.
12. Stasjon som angitt i krav 11,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte autoriserings-
signal tilføres en inngang (Z) for hver av de nevnte OG-porter
(A_1 - A_3) i nevnte første logiske krets (31).
13. Stasjon som angitt i krav 10,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte koblingsselement (28)
omfatter et antall bistabile enheter (T_1 - T_3) som styres av
utgangssignalene for nevnte differensieringskretser (80-85).
14. Stasjon som angitt i krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at utgangene for nevnte
bistabile enheter (T_1 - T_3) er tilsluttet inngangen for en
digital- til-analog omformer (Q) som er innrettet for, over en
likestrømsforsterker (86), å styre sveknings-nivået for nevnte
svekker (16), som fortrinnsvis utgjøres av dioder med variabel
kapasitet.
15. Stasjon som angitt i krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at utgangssignalene fra nevnte
bistabile enheter (T_1 - T_3) tjener til å velge ut de enkelte
svekningskretser som skal anvendes.
16. Stasjon som angitt i krav 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte autoriseringssignal
kan tilføres nevnte bistabile enheter (T_1 - T_n), idet dette signal
har som formål å gjøre disse bistabile enheter følsomme for nevnte
differensieringssignaler, når nevnte autoriseringssignal er 1, og å
bibeholde nevnte bistabile enheter i null-tilstand, når nevnte
autoriseringssignal er null.

132070

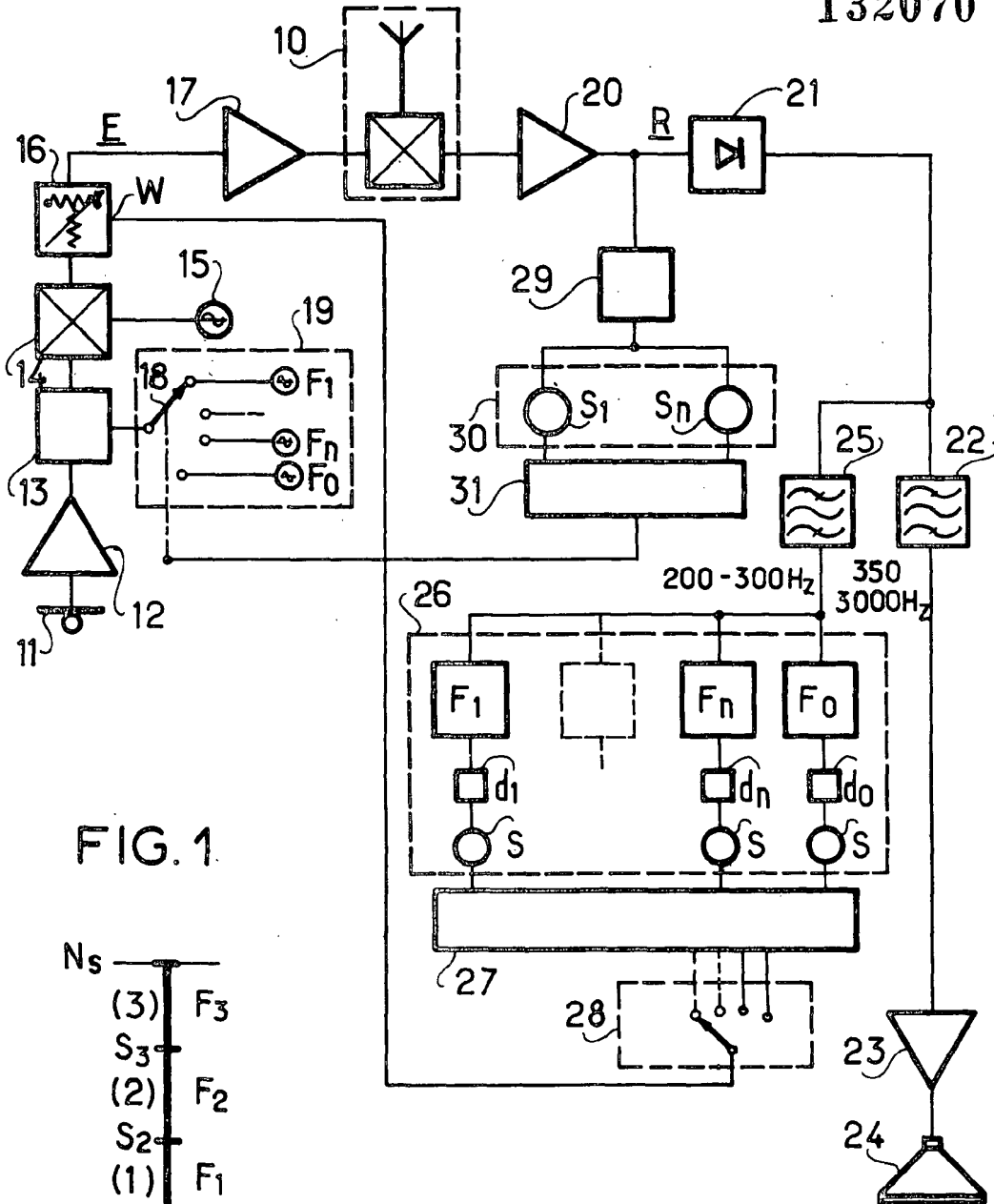
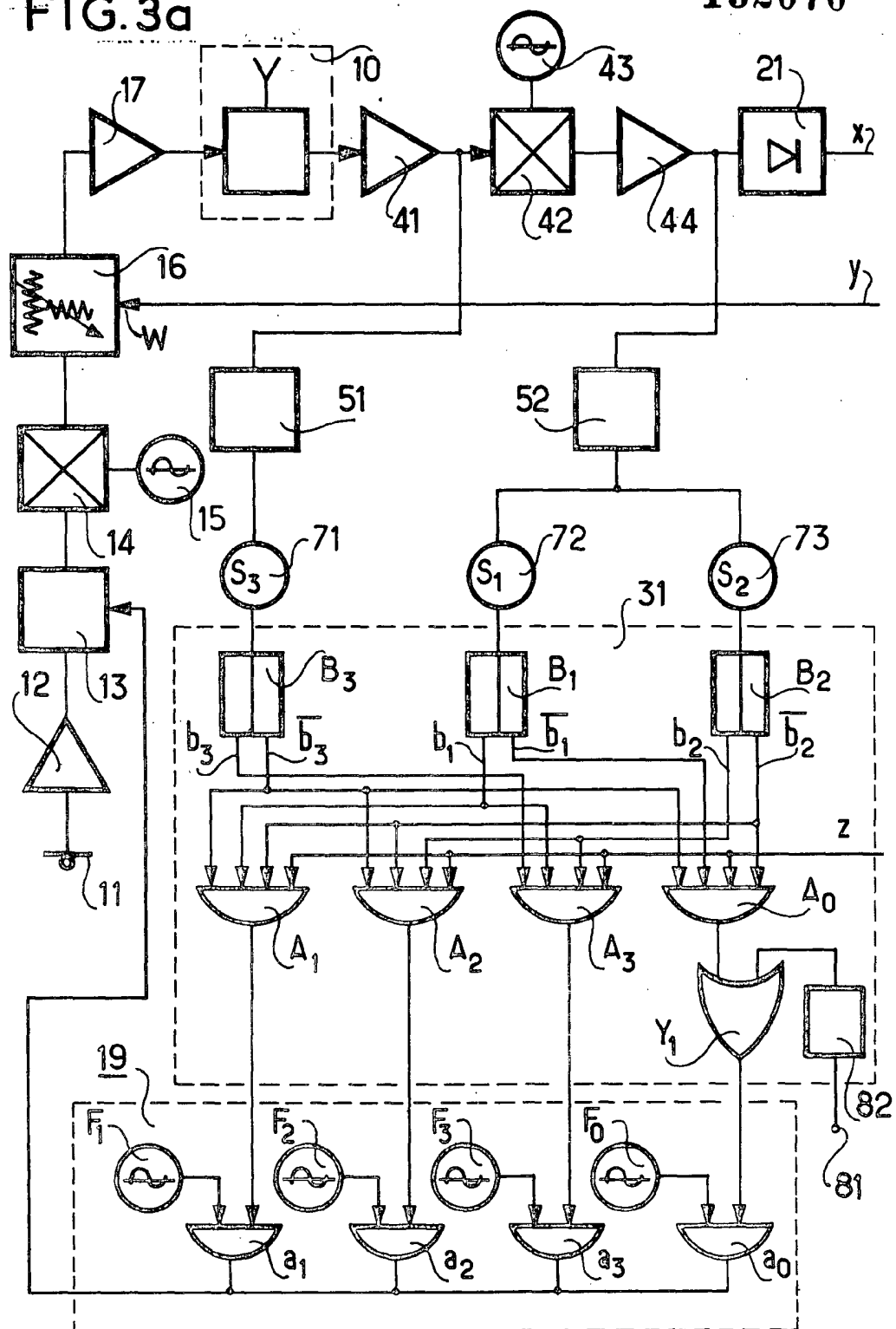


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3a

132070



132070

FIG. 3b

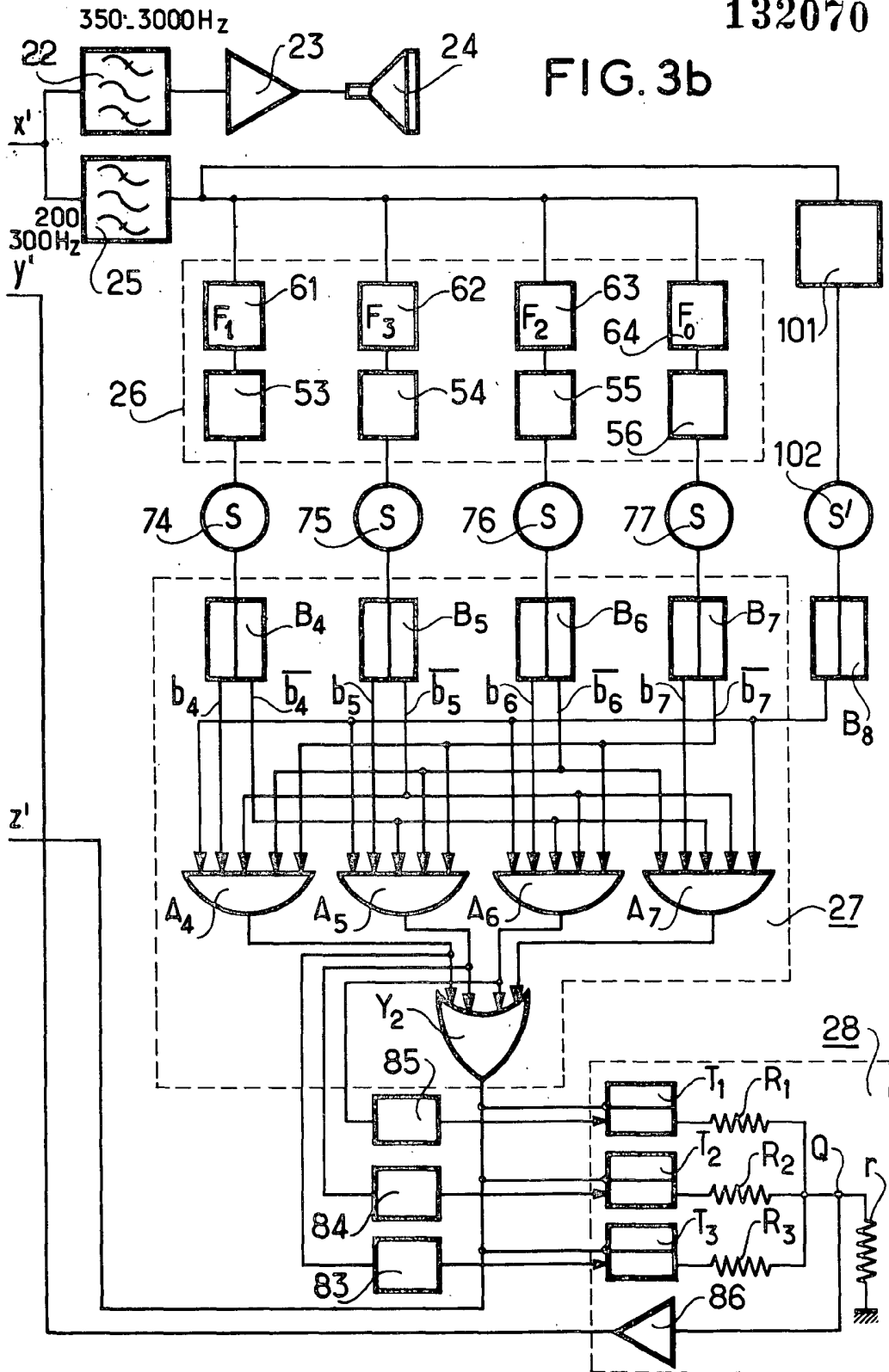
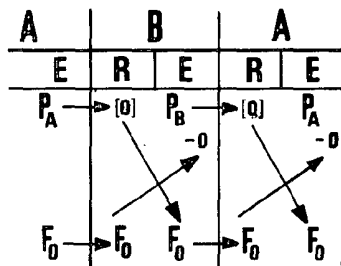
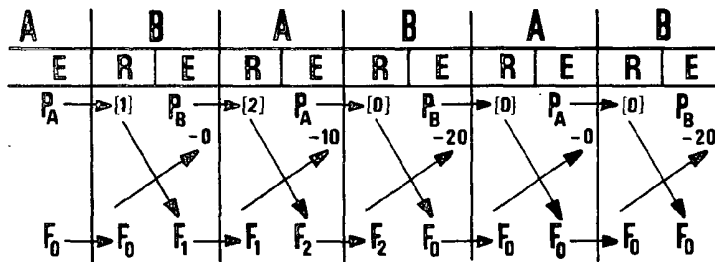


FIG. 4 132070

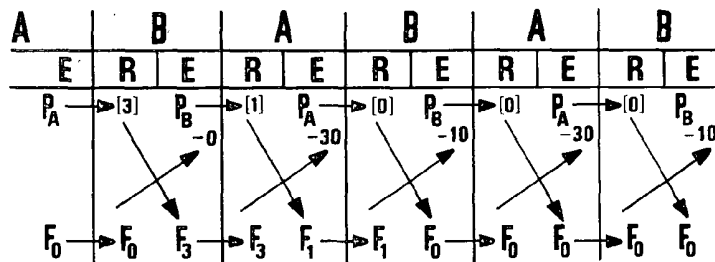
a



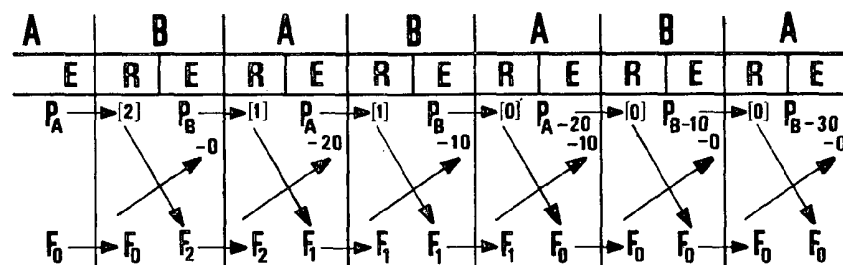
b



c



d



e

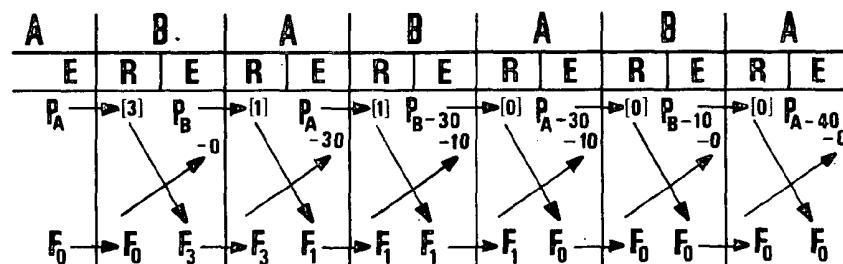


FIG.5

132070

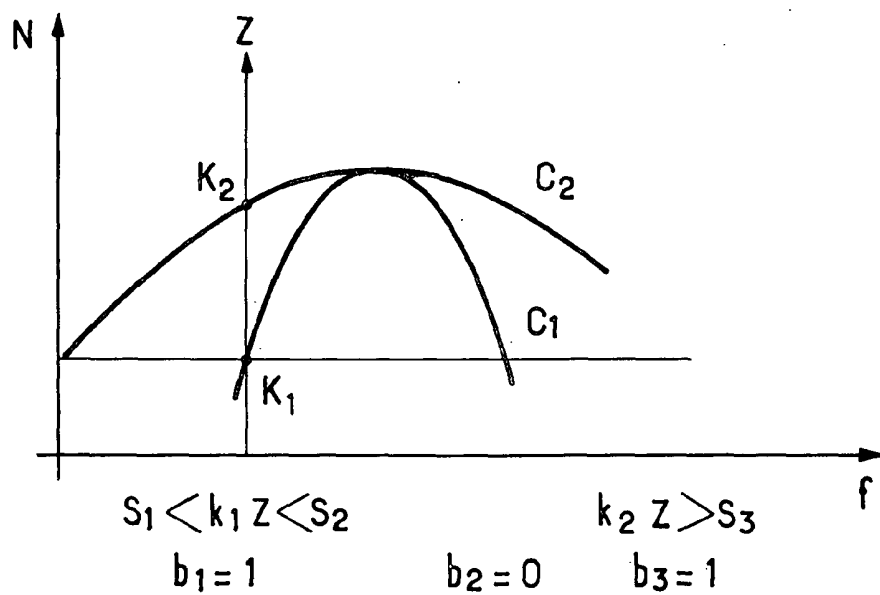


FIG.6

